

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ДОСВІДУ КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Маммедов Арслан Олегович

ORCID ID: 0009-0003-1933-2179

аспірант ОНП «Публічне управління та адміністрування»

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Україна

Анотація. В останні десятиліття світова спільнота стикається зі зростаючою проблемою зміни клімату та вичерпання традиційних джерел енергії. У зв'язку із цим зріс інтерес до відновлювальної енергетики, яка є екологічно чистим та стійким варіантом виробництва енергії. Військова агресія Росії актуалізувала питання енергетичної незалежності України та необхідності пошуку альтернативних джерел енергії для підтримки сталого розвитку економіки та життєдіяльності країни. В умовах руйнування ворогом теплової енергетики та електромереж України, держава має інтенсифікувати розвиток сектору відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) та прискорити енергетичний перехід. Це питання національної безпеки, і Україна повинна повною мірою використовувати свій науково-технічний потенціал, а також досвід країн, які вже досягли певних успіхів у впровадженні сучасних технологій у сфері ВДЕ. У статті розглядаються тенденції та перспективи розвитку сектору ВДЕ в Україні в період війни та післявоєнний період, зосереджуючи увагу на основних аспектах, взятих з європейського досвіду.

Метою статті є аналітичний огляд сектору відновлювальних джерел енергії в Україні та Європейському Союзі (ЄС), окреслення основних тенденцій розвитку галузі ВДЕ, як невід'ємної складової частини об'єднаної енергетичної системи України, а також розгляд стратегій країн ЄС у сфері ВДЕ.

Наукові дослідження в галузі відновлювальної енергетики в Україні займається численна група вчених та науковців. Серед них С.О. Кудря, М.П. Кузнєцов, Л.В. Яценко, Д.В. Бондаренко, Т.В. Суржик та інші. У даний час існують численні українські наукові установи, які активно займаються дослідженнями в галузі відновлювальної енергетики, провідними з яких є: Інститут відновлювальної енергетики Національної академії наук України (ІВЕ НАНУ), Інститут енергозбереження та енергетичного менеджменту Національної академії наук України (ІЕЗ), Центр Разумкова. Однак, питання розвитку відновлювальної енергетики під час війни та післявоєнний період набувають нового, більш актуального значення, тому потребує додаткових досліджень.

Виклад основного матеріалу. До повномасштабного вторгнення частка відновлювальної енергетики складала 8,3% в об'єднаній енергетичній системі держави.

Найбільша кількість об'єктів ВДЕ була збудована у 2019-2020 роках – у період, коли діяв високий "зелений" тариф (0,15 € за 1кВтг), а вже до кінця 2021 року загальні інвестиції у галузь склали 12 млрд. дол. [1] – для порівняння, у цей час інвестиції у видобувну та переробну промисловість складали 7 млрд. дол.

Станом на 31.12.2021 р. встановлена потужність об'єктів ВДЕ в Об'єднаній енергетичній системі України, які безпосередньо підключені до мереж і відпускають

електричну енергію, становило [2]:

- вітрові електростанції (ВЕС) — 1 529 МВт;
- сонячні електростанції (СЕС) — 6 365,3 МВт (у тому числі, СЕС домогосподарств 1 205,3 МВт);
- біоелектростанції (БіоЕС) — 254,2 МВт;
- мікро-, міні- та малі гідроелектростанції (ГЕС) — 192,9 МВт.

За даними Національної комісії, що здійснює регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, станом на 31.12.2021 року, встановлена потужність сектору відновлюваної енергетики України досягла **9655,9 МВт**, включно з сонячними установками для приватних домогосподарств (дСЕС), або 8 450,8 МВт — без дСЕС.

Загальна встановлена потужність **сонячної енергетики** на кінець 2021 року склала 7 586,3 МВт (включно з домашніми СЕС) [1].

На початок 2022 року за загальною встановленою потужністю з ВДЕ лідерами серед усіх областей України є Дніпропетровська (1350,06 МВт), Херсонська (1139,65 МВт) і Миколаївська області (1121,16 МВт). На усі ці області припадає понад 37,3% усіх потужностей ВДЕ в Україні [3].

Збройна агресія Росії проти України призвела до значних збитків у всіх сферах життєдіяльності країни, в тому числі в енергетичному секторі.

За попередньою оцінкою міністра енергетики Германа Галущенка до кінця жовтня 2022 року із експлуатації довелося вивести близько 75% вітрових і 45-50% сонячних станцій. Більшість з них розташовані на Півдні і Сході України [4].

Однак, експерти можуть лише приблизно оцінювати збитки в секторі ВЕД, завдані війною, адже до багатьох об'єктів у спеціалістів та ремонтних груп немає фізичного доступу.

За інформацією Energy Charter Secretariat, 13% потужностей сонячної генерації розташовані на окупованих територіях, з яких 8% були пошкоджені або знищені. Приблизно 80% потужностей вітрогенерації також опинилися під окупацією, а частина з них зазнала ушкоджень від обстрілів. Також відомо, що 2% біоенергетичних потужностей та принаймні 4 біогазові заводи піддалися руйнації [5].

В той же час, деякі об'єкти на деокупованих територіях вдається знову вводити в експлуатацію. В січні 2023 року відновила роботу Трифонівська сонячна електростанція потужністю 10 МВт. Це перший деокупований об'єкт у с. Трифонівка, Херсонської області компанії ДТЕК.

На сьогоднішній день електростанція працює на 15% своєї встановленої потужності та паралельно проводяться відновлювальні роботи.

Попри війну та щоденні ракетні загрози, у травні 2023 року була відкрита перша черга Тилігульської вітряної електростанції (проектна потужність 114 МВт), яка розташована на березі Тилігульського лиману у Миколаївській. Це перший масштабний проект в секторі «зеленої» енергетики після початку повномасштабного вторгнення [6].

Передбачається, що після завершення робіт потужність ВЕС становитиме 500 МВт. Це зробить її найбільшою ВЕС у Східній Європі і дозволить зменшити викиди вуглецю на 400 тисяч тон щорічно.

Це перша в світі вітроелектростанція, яка будується під час війни. Перша черга Тилігульської ВЕС, яка розташована лише за 100 км від окупованої росією території [6].

Європейські стратегії розвитку ВДЕ. Європейський союз одним із перших почав використовувати відновлювані джерела енергії та продовжує залишатися лідером у цій галузі. ЄС активно розробляє і впроваджує стратегії розвитку «зеленої

енергетики».

Планується, що до 2030 року країни Європейського Союзу будуть використовувати 69% електроенергії з відновлювальних джерел [7].

На рис. 1 зображено динаміку використання ЄС «чистих» (без викидів CO₂ в атмосферу) та викопних джерел енергії, починаючи з 2003 року та прогнозовані перспективи до 2030 року [8].

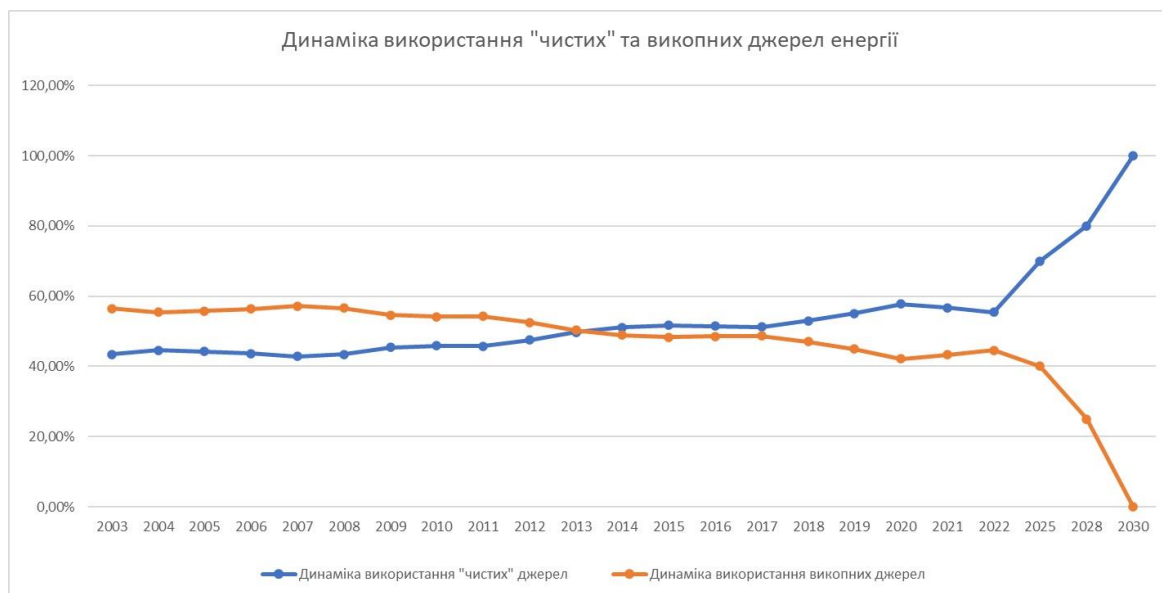


Рис. 1. Динаміка використання «чистих» та викопних джерел енергії в ЄС

Аналізуючи дані графіки, можна зробити висновок, що підписання Паризької кліматичної угоди у 2015 році, стало відправною точкою для збільшення частки «чистих» джерел енергії, зокрема активний розвиток та збільшення інвестицій у «зелену» енергетику.

У 2020 частка електроенергії з викопних джерел у Європі наблизилася до історично низького показника у 42,2%, а з «чистих» джерел без викидів CO₂ – 57,8%.

Сьогодні політика Європи спрямована на максимальне скорочення залежності від російського викопного палива за рахунок підвищення темпів розвитку відновлюваних джерел енергії.

Згідно з останніми дослідженнями британського аналітичного центру EMBER частка відновлювальних джерел енергії станом на кінець 2023 року в загальному енергетичному балансі ЄС склали 44%, що є рекордним показником з початку впровадження ВДЕ. На думку багатьох європейських експертів в галузі енергетики, процес «зеленого» переходу є незворотнім.

Таблиця 1

Загальний енергетичний баланс ЄС 2021 – 2023 рр.

Джерело енергії	2021 рік	2022 рік	2023 рік
Вугілля	14,6%	16,2%	12,3%
Газ	19,0%	19,3%	16,8%
Атомна енергія	25,4%	21,9%	22,9%
Сонце	5,7%	7,6%	9,1%
Вітер	13,5%	15,1%	17,6%
Гідроенергетика	12,1%	10,0%	11,8%
Інші	9,7%	9,9%	9,4%

дані сформовано з [9].

Як показують дослідження EMBER, у 2023 році вироблення електроенергії з сонця та вітру в ЄС зросло сумарно на 7,5%, порівняно з 2021 роком. В той же час використання викопних джерел енергії, таких як газ та вугілля, знизилось на 4,5%, що свідчать про динамічний розвиток ВДЕ.

У 2023 році у вітроенергетиці спостерігається рекордний річний приріст вироблення електроенергії на 55ТВтгод. Це призвело до того, що вперше в європейській історії вітрова генерація перевищила газову [9].

Європейська комісія офіційно представила проект Європейського закону про клімат (European Climate Law). Документ передбачає досягнення країнами Євросоюзу 100 %-ї вуглецевої нейтральності до 2050 року, а його основні положення були представлені в Європейській «зеленій угоді» в грудні 2019 року. Законопроект містить юридично обов'язкові цілі щодо досягнення нульових викидів парникових газів до 2050 року [10].

Європейські країни ставлять за мету повністю відмовитись від викопних джерел енергії до 2040 року. На даний момент країни ЄС слідують своїм амбітним планам та розробляють відповідні енергетичні стратегії на урядових рівнях.

Україна є безпосередньою частиною європейської енергетичної системи і має забезпечувати виконання міжнародних зобов'язань щодо підвищення енергоефективності та декарбонізації економіки відповідно до Угоди про асоціацію з ЄС, Паризької угоди, Договору про заснування Енергетичного Співтовариства, Європейського зеленого курсу [11].

Метою України, як одного із підписантів цієї Паризької угоди – це скорочення викидів вуглекислого газу на 40 % до 2030 року, також на 70 % до 2050 року.

У червні 2023 року під час Конференції з відновлення України в Лондоні міністр енергетики Герман Галущенко презентував Енергетичну стратегію України до 2050 року. Відповідно до неї, передбачається відновлення енергетичного сектору за найсучаснішими технологіями, зміцнення стійкості системи та посилення енергетичної безпеки України і європейського континенту в цілому [11].

Ключове ж завдання стратегії – перетворити Україну на енергетичний хаб Європи, який допоможе континенту остаточно позбутися залежності від російського викопного палива завдяки виробленій в нашій країні чистій енергії [11].

Так, Україна має потенціал до 2050 року наростити потужності:

- вітрової генерації – до 140 ГВт;
- сонячної – до 94 ГВт;
- накопичувачів енергії (energy storage) – до 38 ГВт;
- атомної генерації – до 30 ГВт;
- ТЕЦ та біоенергетичних потужностей – до 18 ГВт;
- гідрогенерації – до 9 ГВт.

Як закладено в стратегії, загальні інвестиційні можливості для нових енергетичних потужностей складають 383 млрд дол. Зокрема вітрової генерації – 134 млрд дол., сонячної – 62 млрд дол., водневих технологій – 72 млрд дол., energy storage – 25 млрд дол., атомної генерації – 80 млрд дол. і систем передачі – 5 млрд дол., гідроенергетики – 4,5 млрд дол.[11].

Перехід від застарілої моделі функціонування енергетичного сектору ставить перед Україною нові економічні та технологічні виклики, але водночас відкриває нові можливості для пошуку та впровадження інноваційних розробок у галузі видобутку, переробки викопних видів палива, виробництва, трансформації, постачання і споживання енергії, що зумовлює потребу у формуванні нової енергетичної політики держави [12].

Висновки. Європейський досвід в галузі відновлювальної енергетики є надзвичайно важливим для розвитку цього сектору в Україні. Європейські країни, такі як Німеччина, Данія, Швеція мають значний досвід у використанні відновлювальних джерел енергії, таких як вітрова та сонячна енергія. Україна може використати цей досвід для швидкого впровадження сучасних технологій та оптимізації процесів.

Європейські країни вже пройшли шлях реформ та модернізації своїх енергетичних систем. Україна може використати їхній досвід у плануванні, управлінні та оптимізації енергетичних мереж для забезпечення стійкості та надійності енергопостачання.

Перенесення європейського досвіду є ключовим елементом для України в досягненні своїх цілей у розвитку відновлювальної енергетики, покращенні стійкості енергопостачання та досягненні енергонезалежності.

Список використаних джерел:

1. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни, дослідження Центру Разумкова за редакцією В.Омельченка, 11 листопада 2022, URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> (дата звернення 08.03.2024р.).
2. Національна рада з відновлення України від наслідків війни Проект Плану відновлення України Матеріали робочої групи «Енергетична безпека», стр.20.
3. Щорічний Звіт УБЕА «Вітроенергетичний сектор України 2021. Огляд ринку», URL: <http://uwea.com.ua/ua/news/entry/>.
4. Що залишилося від «зеленої енергетики» в Україні. Економічна правда, 24 травня 2023р., URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/24/70043>.
5. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення, березень 2023 року, URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf.
6. ДТЕК запустив в роботу нову вітроелектростанцію на Півдні України, 22 травня 2023, URL: <https://dtek.com/media-center/news/dtek-opens-wind-farm-in-ukraine-amid-war-to-build-back-greener-after-russian-attacks-/>.
7. European Electricity Review 2023, 31 January 2023, URL: <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2023/>.
8. Ember – Національні плани ЄС по скороченню використання викопного палива, Червень, 2022 р., URL: <https://ember-climate.org/insights/research/eu-slashes-fossil-fuels/#supporting-material>.
9. European Electricity Review 2024., Sarah Brown, Dave Jones, 7 February 2024, URL: <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2024/>.
10. Net-Zero Emissions by 2050, URL: https://nap.nationalacademies.org/resource/other/dels/net-zero-emissions-by-2050/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw8diwBhAbEiwA7i_sJcUe2EBsYM9YAXoxKNen7MK97ZgoesPZU7hYQZJii6kWRuch04Pj4RoC1xoQAvD_BwE.
11. Стратегія майбутнього: Україна - це енергетичний хаб, який допоможе Європі позбутися залежності від росії, 21 червня 2023, URL: <https://www.mev.gov.ua/novyna/strategiya-maybutnoho-ukrayina-tse-enerhetychnyy-khab-yakyy-dopomozhe-yevropi-pozbutysya>.
12. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 No 605-р. Урядовий кур'єр. 2017. 8 верес. (No 167).